

ANALISIS KEBUTUHAN PENGEMBANGAN BUKU AJAR BIOTEKNOLOGI BERBASIS HASIL PENELITIAN PADA MATERI DNA FORENSIK

Nikmatul Iza^{1*}, Nila Kartika Sari¹

¹ IKIP Budi Utomo, Jalan Citandui nomor 46, Malang, Jawa Timur, Indonesia

* corresponding author | email : nikmatuliza23.kendedes@gmail.com

Dikirim 1 Juli 2020

Diterima 7 Januari 2021

Diterbitkan 9 Januari 2021

ABSTRAK

doi <http://dx.doi.org/10.17977/um052v12i1p52-56>

Penelitian ini bertujuan analisis kebutuhan dalam menyusun buku ajar berbasis hasil penelitian pada matakuliah bioteknologi terkait dengan pokok bahasan DNA Forensik. Metode penelitian yang digunakan merujuk pada model pengembangan Hanafin Peck pada tahap awal yaitu analisis kebutuhan. Subjek penelitian adalah 45 mahasiswa pendidikan biologi yang telah mengambil matakuliah Bioteknologi. Instrumen yang digunakan berupa angket yang disebarkan kepada mahasiswa dan dosen pengampu matakuliah bioteknologi serta teknik wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam proses pembelajaran belum menggunakan buku ajar dan sebanyak 94% mahasiswa menginginkan pengembangan buku ajar yang dilengkapi dengan gambar yang menarik dan petunjuk praktikum yang didalamnya memuat hasil penelitian, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih terarah, kontekstual dan menyenangkan.

Kata Kunci : *Buku Ajar, Bioteknologi, Berbasis Hasil Penelitian, DNA Forensik*

This study analyzes textbooks based on research in biotechnology courses related to the principles of Forensic DNA discussion that need to be developed. The research method used in the development model Hanafin Peck at the beginning of the need's analysis. Research subjects were 45 biology education students who had taken Biotechnology courses. The instrument used consisted of a questionnaire distributed to students and lecturers supporting biotechnology courses and interview techniques. The results showed that in the learning process do not use textbooks and as much as 94% of students need the development of textbooks that are equipped with interesting pictures and practicum guides in them. Research results, so that the learning process becomes more directed, contextual and enjoyable.

Keywords : *Textbooks, Based on Research Result, DNA forensic*

Bioteknologi merupakan salah satu matakuliah dengan materi yang rumit dan kompleks karena kajiannya cukup luas termasuk membahas tentang bioteknologi konvensional dan bioteknologi modern dengan melibatkan berbagai aktivitas mikroorganisme, sel, maupun jaringan untuk menghasilkan berbagai produk yang dibutuhkan manusia. Perkembangan bioteknologi tidak terlepas dari kemajuan dari ilmu-ilmu dasar yang terkait seperti, biologi, kimia, biokimia, mikrobiologi, biologi molekuler, dan genetika (Cahyono, 2011), sehingga kajian bioteknologi bersifat interdisipliner.

Bioteknologi mempunyai pengaruh penting dalam meningkatkan kesejahteraan hidup manusia dengan memperhatikan aspek sains, teknologi, masyarakat, dan lingkungan (Oktaviana *et al.*, 2015).

Pembelajaran bioteknologi sebenarnya cukup menarik karena mempelajari berbagai produk yang bermanfaat dalam kehidupan seperti pembuatan tempe, tape, kecap, yogurt, oncom dan *nata de coco*. Namun di sisi lain, terdapat materi yang sulit untuk dipahami dan dicerna bagi sebagian besar mahasiswa yang didalamnya berkaitan erat dengan bidang kajian biologi molekuler, salah satunya pada materi DNA forensik yang mengarah pada bioteknologi dibidang kedokteran. Hal tersebut dikarenakan belum adanya literatur yang menungjang seperti buku ajar terkait materi DNA forensik yang dilengkapi dengan teknik yang digunakan dalam laboratorium beserta gambar.

Bioteknologi merupakan salah satu matakuliah wajib yang ditempuh mahasiswa S1 program studi pendidikan Biologi, FKIP-IKIP Budi Utomo Malang pada semester 5 dengan bobot SKS 3 yang dalam pelaksanaannya terdapat teori dan praktikum. Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan selama perkuliahan tidak adanya buku ajar sebagai pegangan membuat mahasiswa merasa kesulitan dalam memahami konsep penting materi yang diajarkan khususnya pada materi DNA forensik, yang dalam pembelajarannya tidak hanya memahami teori saja tapi juga secara rinci membahas tentang teknik analisisnya meliputi isolasi DNA, elektroforesis, dan teknik PCR (*Polimerase Chain Reaction*).

Aplikasi DNA forensik dapat digunakan untuk menentukan variabilitas dan similaritas profil DNA untuk uji paternitas atau pelacakan hubungan genetik pada berbagai etnis di Indonesia seperti etnis Jawa dan Madura (Iza *et al.*, 2017) dan campuran etnis Jawa-Arab (Kartika & Iza, 2018) serta identifikasi individu (Yamamoto *et al.*, 2003). Penelitian pendukung tentang pentingnya pengembangan buku ajar berbasis riset antara lain dilakukan oleh (Pratama *et al.*, 2016) yang mengembangkan buku ajar pada matakuliah bioteknologi materi bioremediasi dan pengembangan buku ajar juga dilakukan oleh (Rohmani *et al.*, 2017) pada materi bioteknologi bidang kedokteran. Selain itu, penelitian yang terkait dengan pengembangan buku ajar berbasis penelitian/riset juga dilakukan oleh (Iza & Mistianah, 2017) terkait materi variasi genetik pada matakuliah evolusi dan juga dilakukan oleh (Kusmawati *et al.*, 2019) pada matakuliah embriologi dan reproduksi dengan menggunakan hewan coba embrio tikus. Harapannya hasil penelitian yang diterapkan bersifat faktual dan terpercaya (Iza & Anantyarta, 2018) sebagai bahan dalam penyusunan buku ajar.

Oleh karena itu, maka sangat diperlukan buku ajar yang dilengkapi dengan hasil penelitian terkini dan akurat sebagai sumber belajar. Berdasarkan paparan diatas, maka penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis kebutuhan terhadap buku ajar bioteknologi berdasarkan hasil penelitian pada pokok bahasan DNA Forensik.

METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kualitatif dengan pendekatan deksriptif. Pengembangan buku ajar menggunakan model Hannafin dan Peck yang meliputi tiga tahap yaitu analisis kebutuhan, desain, dan tahap pengembangan dan implementasi (Putro *et al.*, 2016). Pada penelitian ini terbatas melakukan analisis awal yaitu analisis kebutuhan. Adapun subjek dalam penelitian yaitu mahasiswa pendidikan biologi sebanyak 45 orang yang telah mengambil matakuliah bioteknologi. Teknik pengumpulan data melalui observasi pada saat perkuliahan, teknik wawancara, dan menyebarkan angket kepada dosen pengampu berisi 9 pertanyaan dalam bentuk uraian dan angket mahasiswa berisi 6 pertanyaan (bagian pertama menggunakan pilihan ganda dan bagian kedua berupa uraian). Hasil angket dianalisis dengan cara perhitungan persentase (%) dari masing-masing jawaban.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil angket dosen menunjukkan bahwa penggunaan bahan ajar masih menggunakan handout sederhana yang disusun dalam bentuk PPT dan resume, serta menggunakan sumber terbuka yang bisa diakses via daring. Adanya keterbatasan bahan ajar tersebut membuat

mahasiswa merasa kesulitan dan berpengaruh terhadap pemahaman terutama tentang aplikasi bioteknologi dibidang forensik yang bersifat abstrak yang dampaknya mempengaruhi hasil belajar. Beberapa mahasiswa tidak memenuhi KKM dan harus remidi.

Tim pengampu matakuliah bioteknologi sangat mendukung dan setuju dengan adanya pengembangan buku ajar yang dikaitkan dengan kehidupan atau permasalahan sehari-hari, dilengkapi dengan data penelitian yang valid, dan mengakomodasi pembelajaran digital dalam bentuk e-book sehingga mudah diakses dimana saja dan kapan saja, serta dilengkapi dengan soal latihan yang mengasah kemampuan mahasiswa. Hasil angket mahasiswa terkait dengan sumber belajar secara rinci dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil angket mahasiswa terkait dengan sumber belajar

No	Pilihan	Persentase (%)
1	Jurnal	40
2	Bahan Ajar (handout, petunjuk praktikum, modul)	13
3	Media interaktif (PPT, <i>autoplay</i> , <i>flipbook</i> , <i>focusky</i>)	47
4	Buku ajar berbasis hasil penelitian	0

Berdasarkan hasil analisis angket mahasiswa diketahui bahwa secara umum sumber belajar yang digunakan dalam proses pembelajaran bioteknologi meliputi penggunaan media interaktif dalam bentuk PPT (47%), penggunaan jurnal ilmiah (40%), dan penggunaan bahan ajar dalam bentuk hand out (13%) yang isinya masih bersifat umum dan bersifat teoritis. Penggunaan buku ajar berbasis hasil penelitian masih belum ada 0%. Berdasarkan data yang diperoleh melalui angket mahasiswa terhadap penggunaan metode secara spesifik tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Metode Pembelajaran

No	Pilihan	Persentase (%)
1	Diskusi, presentasi, dan ceramah tidak dilengkapi model pembelajaran	2
2	Diskusi, presentasi, dan ceramah dilengkapi model pembelajaran seperti <i>role playing</i>	14
3	Diskusi, presentasi, dan ceramah dilengkapi model pembelajaran seperti <i>role playing</i> , serta dengan kegiatan praktikum	82
4	Membuat resume dan peta konsep	2

Adapun metode yang digunakan saat perkuliahan sebanyak 82% mahasiswa menyatakan pembelajaran dilakukan dengan ceramah, diskusi, presentasi makalah, menggunakan beberapa model pembelajaran seperti *role playing* (bermain peran), dan ditunjang dengan kegiatan praktikum sederhana (pemanfaatan bioteknologi tradisional/konvensional), membuat resume dan peta konsep (2%).

Permasalahan yang terjadi pada saat diskusi dan presentasi makalah adalah mahasiswa seringkali salah konsep dalam menyampaikan materinya, hal ini dikarenakan sumber belajar yang minim dan terbatas. Kebanyakan mahasiswa masih menggunakan sumber dari web atau blog yang masih diragukan kevalidannya. Adapun buku ajar bioteknologi yang diinginkan mahasiswa dapat diamati pada Tabel 3.

Tabel 3. Buku Ajar yang Diinginkan Mahasiswa

No	Pilihan	Persentase (%)
1	Buku ajar berbasis hasil penelitian dilengkapi dengan gambar dan panduan petunjuk praktikum	94
2	Buku ajar berbasis bahan bacaan aja	2
3	Buku ajar dilengkapi dengan gambar yang menarik	2
4	Buku ajar tidak dilengkapi dengan panduan petunjuk praktikum	2

Berdasarkan angket kebutuhan terhadap buku ajar yang dikembangkan mayoritas mahasiswa menginginkan buku ajar berbasis riset/hasil penelitian yang dilengkapi dengan gambar dari hasil penelitian (real) dan jelas, terdapat panduan petunjuk praktikum (94%), menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami, serta berpedoman pada kurikulum. Berdasarkan hasil angket mahasiswa diketahui juga bahwa mahasiswa tidak pernah memiliki buku panduan, sehingga kesulitan mencari sumber yang dijadikan rujukan dan hanya berpedoman pada jurnal yang tepat yang kadang membingungkan. Pada proses perkuliahan juga dilakukan tahap evaluasi akhir dalam bentuk tes berupa soal uraian dan juga lisan.

Secara umum hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa dalam kegiatan belajar mengajar masih belum memanfaatkan dan menggunakan sumber berupa buku ajar. Sebagian besar mahasiswa sangat mengharapkan adanya buku ajar yang dilengkapi dengan petunjuk praktikum dan gambar agar mempermudah dalam pemahaman konsep pada materi DNA forensik. Pada hakikatnya dalam mempelajari bioteknologi khususnya materi DNA forensik tidak terlepas dari metode atau langkah-langkah yang membutuhkan prosedur yang jelas dan relevan melalui riset yang dilakukan oleh dosen. Bioteknologi ini bersifat multidisipliner dan aplikatif sehingga perlu pemahaman tentang konsep-konsep dasar secara benar (Oktaviana *et al.*, 2015).

Cahyono (2011) menyatakan bahwa kompetensi dalam menguasai bioteknologi dapat terwujud apabila pembinaan sumberdaya manusia berorientasi pada kompetensi melakukan penelitian (meneliti) dan menerapkan metode-metode termutakhir dalam bidang bioteknologi yang secara prospektif dapat menghasilkan produk-produk dan temuan baru melalui pembelajaran berbasis riset. Pembelajaran berbasis penelitian (riset) mengacu pada filosofi konstruktivisme yang meliputi 4 aspek antara lain dapat membangun pemahaman konsep mahasiswa, pembelajaran dengan meningkatkan *prior knowledge*, menciptakan proses interaksi sosial, dan media pembelajaran melalui pengalaman secara nyata (kontekstual) (Widayati *et al.*, 2010), selain itu juga merupakan salah satu metode untuk menciptakan ide kreatif dari mahasiswa yang berperan penting dalam meningkatkan mutu pendidikan dalam hal pembelajaran melalui pendekatan *learning by doing*, dimana memberi peluang bagi mahasiswa untuk mengumpulkan berbagai informasi, membuat hipotesis, mengumpulkan dan menganalisis data, serta menyimpulkan data yang telah disusun (Subekti, 2016).

Penggunaan bahan ajar yang sesuai dan tepat dapat membantu dalam penyampaian isi pembelajaran secara efektif dan dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa. Penyajian data yang menarik dan akurat bisa mempengaruhi hasil belajar menjadi lebih tinggi (Pribowo, 2017). (Zunaidah & Amin, 2016) menyatakan bahwa dalam penyusunan bahan ajar sebaiknya disesuaikan dengan karakter dan kebutuhan mahasiswa agar tujuan dalam pembelajaran bioteknologi dapat tercapai sesuai dengan harapan dosen. Oleh karena itu, maka sangat diperlukan buku ajar yang dilengkapi dengan hasil penelitian terkini dan akurat sebagai sumber belajar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan paparan data dan hasil pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa diperlukan pengembangan buku ajar bioteknologi berbasis hasil penelitian pada pokok bahasan DNA forensik.

Saran

Saran dalam penelitian ini adalah sebaiknya dalam menganalisis kebutuhan menggunakan dua kelas sebagai subjek penelitian agar diketahui lebih detail permasalahan yang dihadapi mahasiswa, selain itu perlu dianalisis pada materi bioteknologi yang lain.

DAFTAR RUJUKAN

- Cahyono, Heru. (2011). *Diktat Bioteknologi*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Iza, N., & Anantyarta, P. (2018). Pengembangan Buku Ajar Perkembangan Hewan berbasis Hasil Penelitian Regenerasi Sirip Kaudal Ikan Gatul (*Poecilia sp.*). *Jurnal Pendidikan Biologi*, 10(1), 1–

- 10.
- Iza, N., & Mistianah. (2017). Analisis Kebutuhan Buku Ajar Berbasis Hasil Penelitian Materi Variasi Genetik Matakuliah Evolusi untuk Mahasiswa Pendidikan Biologi IKIP Budi Utomo Malang, 217–223.
- Iza, N., Prawestiningtyas, E., & Fatchiyah, F. (2017). Forensic Profiling of Javanese and Madurese Families in Malang and Madura , East Java Indonesia. *Cukurova Medical Journal*, 39(1), 26–38.
- Kartika, S. N., & Iza, N. (2018). Pengembangan Handout Evolusi berbasis Hasil Penelitian Profil DNA Fingerprinting, 3(2), 37–47.
- Kusmawati, W., Iza, N., Hindun, N., & Nuh, F. A. (2019). Development of Textbooks on Animal Embryology and Reproduction Based on Research Results in the Development of Mice Embryos by Adding DEET (Diethyltoluamide). *International Journal for Educational and Vocational Studies*, 1(4), 1–6.
- Oktaviana, I., Sumitro, S. B., & Lestari, U. (2015). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Penelitian Karakterisasi Protein Membran Sperma Pada Matakuliah Bioteknologi. *Florea*, 2(2), 33–42.
- Pratama, M. A., Amin, M., & Suarsini, E. (2016). Pengembangan Buku Ajar Matakuliah, 1(10), 1987–1992.
- Pribowo, F. S. P. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Mata Kuliah IPA berbasis Pendekatan SCIENTIFIC APPROACH. *Pedagogia: Jurnal Pendidikan*, 6(1), 54–66.
- Putro, S., Lestari, U., & Lukiati, B. (2016). Pengembangan Buku Ajar Perkembangan Hewan Berbasis Penelitian Metamorfosis Ulat Sutera Bombyx Mori L. *Jurnal Pendidikan - Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 1(7), 1229–1234.
- Rohmani, M., Amin, M., & Lestari, U. (2017). Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Berbasis Penelitian Materi Bioteknologi Bidang Kedokteran untuk Mahasiswa S1 Pendidikan Biologi Universitas Negeri Malang Berdasarkan Model Pengembangan ADDIE. *Prosiding Seminar Pendidikan IPA Pascasarjana UM*, 2, 496–501.
- Subekti, H. (2016). Representasi Penggunaan Media Digital dan Pembelajaran Berbasis Penelitian: Sebuah Survey untuk Mengukur Perilaku pada Mahasiswa Baru di Program Studi Pendidikan Sains UNESA, 1(1), 7–12.
- Widayati, D. T., Luknanto, D., Rhayuningsih, E., Sutapa, G., Harsono, Sancayaningsih, R. P., & Sajarwo. (2010). *Pedoman Umum Pembelajaran Berbasis Riset (PUPBR)*.
- Yamamoto, T., Mizutani, M., Uchihi, R., Tanaka, M., Yoshimoto, T., Misawa, S., Katsumata, Y. (2003). Allele distributions and genetic relationship with 13 CODIS core STR loci in various Asian populations in or near Japan. *International Congress Series*, 1239, 117–120.
- Zunaidah, F. N., & Amin, M. (2016). Pengembangan Baha Ajar Matakuliah Bioteknologi berdasarkan Kebutuhan dan Karakter Mahasiswa Universitas Nusantara PGRI Kediri. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 2(1), 19–30.